

# Empoderamiento juvenil y desarrollo comunitario mediante la creación de prototipos para fomentar el deporte inclusivo

Eduarne Martínez Arrese<sup>1</sup>, Dalia Ferrán Bota<sup>2</sup> e Inmaculada Tello Díaz-Maroto<sup>3</sup>

*Universidad Autónoma de Madrid*

Nota: En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que se efectúen en masculino genérico, cuando no hayan sido sustituidas por términos genéricos, se entenderán asignadas tanto para individuos de sexo masculino como femenino, sin distinción entre ellos.

## 1 INTRODUCCIÓN

Nos encontramos en una sociedad de la Información y la Comunicación en la que tanto las competencias de los jóvenes como sus intereses han cambiado. A lo largo del tiempo y de los cambios producidos en el actual Sistema Educativo Español, la metodología de Aprendizaje y Servicio, aunque ha formado parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, no siempre ha tenido una parte tan activa en la propia labor educativa como en la actualidad. Así mismo, se ha puesto de manifiesto la existencia de proyectos encaminados a conseguir los mismos fines que lo que entendemos en la actualidad por Aprendizaje Servicio, si bien es cierto que el término Service-Learning (ApS) fue empleado por primera vez en 1967, por Sigmon y Ramsey (Sigmon, 1994), para referirse a la combinación de la proyección educativa del alumno y la puesta en marcha de acciones encaminadas a satisfacer las necesidades reales de la sociedad.

En este contexto, concebimos el aprendizaje-servicio como un método de enseñanza-aprendizaje innovador y de carácter experiencial que integra el servicio a la comunidad y la reflexión crítica con el aprendizaje académico, el crecimiento personal y la responsabilidad cívica. Se trata de una herramienta poderosa de aprendizaje y de transformación social, que responde al objetivo último de la educación: formar ciudadanos competentes capaces de transformar la sociedad. Así, tal y como sostiene Aramburuzabala (2014), esta práctica es la respuesta necesaria a un sistema educativo que se mantiene ajeno a las necesidades sociales (Aramburuzabala, 2014) y donde los estudiantes pueden desarrollar una visión de la justicia social y aprender a analizar los temas que se vayan encontrando en su vida con una mirada crítica hacia las injusticias (Schwartz, 2011). Esta metodología requiere que se definan las necesidades sociales del entorno para poder definir objetivos de servicio y realizar acciones solidarias.

Entre las prácticas e iniciativas que hacen uso del aprendizaje-servicio, los últimos años, fuera de la enseñanza reglada, cabe destacar el auge del movimiento *maker*, la ola de una comunidad que reivindica un uso crítico y social de la tecnología mediante el trabajo colaborativo y comunitario en laboratorios de fabricación digital llamados MakeSpace o FabLabs (Blikstein y Krannich, 2013; Bullock y Sator, 2015; Kurti, Kurti, y Fleming, 2014). Espacios que ofrecen herramientas de creación digital (impresoras 3D, cortadoras láser, CNC, dispositivos electrónicos...) y aprendizaje colaborativo

---

<sup>1</sup> Doctoranda, Universidad Autónoma de Madrid, edurne.martineza@estudiante.uam.es

<sup>2</sup> Técnico Digital, BJ Adaptaciones, dalia.ferran@bj-adaptaciones.com

<sup>3</sup> Profesora de la Universidad Autónoma de Madrid, inmaculada.tello@uam.es

donde se propicia la generación de entornos de aprendizaje experimentales, flexibles e interdisciplinarios para la adquisición de competencias y habilidades básicas, que, por lo general, hasta el momento la enseñanza reglada no ofrece. Donde personas con perfiles realmente diversos comparten espacio, ideas y proyectos para fomentar el desarrollo comunitario.

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA EN EL MARCO DEL PROGRAMA BREAKERS

En el marco del movimiento *maker*, hallamos la reciente propuesta formativa en torno a tecnologías creativas y cultura *maker*, destinado exclusivamente a jóvenes en situación vulnerable cuyo objetivo es favorecer su inclusión social activa y participativa en la sociedad mediante la introducción a la fabricación digital y el desarrollo de proyectos con impacto social. El programa se desarrolla en diversos Fablabs o Makerspaces, donde jóvenes y *makers* interactúan en espacios de barrio donde se fomenta la creación de proyectos de impacto social participando así de forma activa y proactiva en el tejido social y cultural de su entorno. En este caso, si bien la experiencia se centra en cuatro espacios, el programa Breakers se desarrolla en ocho espacios de fabricación digital (ver *figura 1*) y tres Asociaciones Culturales que han integrado el mundo de las tecnologías creativas en sus itinerarios formativos:

Con el objetivo de potenciar la creación de proyectos en el marco de la metodología de Aprendizaje y Servicio, el programa internacional Solidarity Fablabs, que sustenta la iniciativa Breakers y que se desarrolla actualmente en 11 países por la Fundación Orange, en 2017 lanzó por segundo año consecutivo el reto internacional “I Make 4 My City” que pretendía recoger las creaciones digitales (soluciones, aplicaciones, objetos de impresión 3D...) diseñadas y creadas por los jóvenes participantes del programa y cuyo objetivo consistía en imaginar soluciones digitales para facilitar la práctica deportiva de personas que están alejadas de la misma por cuestiones económicas, de salud, de alejamiento geográfico...



*Figura 1.* Distribución de los espacios en los que se imparte el programa Breakers.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Fuente: <http://fablabssociales.org>



Figura 2. Jóvenes participantes de la iniciativa "I Make 4 My City" de MakeSpace Madrid.<sup>5</sup>

### 3 PARTICIPANTES

Los protagonistas de la participación en el reto que tuvo lugar durante la primavera de 2017 fueron un total de 60 jóvenes participantes de Breakers de las ciudades de Madrid, Castelldefels, Bilbao y Valencia con edades comprendidas entre 16 y 25 que por factores muy diversos (socioeconómicos, educativos, psicológicos, de género, políticos...) se encuentran en situación de vulnerabilidad. La mayoría de ellos provienen de entidades vinculadas a FEPA (federación de ámbito estatal que aglutina entidades que desarrollan proyectos de atención a jóvenes sin apoyo familiar, especialmente tutelados y extutelados) de los cuales el 60% de participantes son jóvenes sin apoyo familiar que han estado o están bajo la tutela de la Administración y que en la mayoría de los casos se encuentran en situación de urgencia y presión ante la necesidad de emanciparse pronto. Aun así, hay que destacar que la mayoría de ellos se encuentran dentro de otros itinerarios personales/formativos y cuentan con educadores de referencia. El 40% de jóvenes restantes provienen de programas de atención a la infancia y juventud vulnerable, PFI o programas de garantía juvenil.

Por otro lado, para la gran mayoría de los participantes, la iniciativa de Breakers supuso el primer contacto con el entorno *maker*, sus herramientas y su forma de hacer por lo que contaron con un equipo multidisciplinar que los acompañó en el proceso formativo y creativo en el transcurso del proyecto. Este acompañamiento fue realizado tanto por especialistas en fabricación digital como por educadores sociales que de la misma mano lograron realizar un seguimiento personalizado de cada joven y cada proyecto.

### 4 NECESIDADES DETECTADAS BAJO EL LEMA “DEPORTES PARA TODOS”

Bajo el lema ‘Diversidad e igualdad en el deporte y el juego’ los jóvenes de diversas ciudades donde se estaba llevando a cabo el curso formativo de Breakers, tuvieron la oportunidad de delimitar el reto a sus intereses y realidades particulares donde en una fase inicial de ideación e indagación de la problemática. Entre las propuestas realizadas surgieron las dos siguientes necesidades y líneas de acción:

Por un lado, en las ciudades de Barcelona y Madrid, intentaron recuperar el valor de los deportes y juegos populares en nuestro entorno y recuperar su significado en la era digital. Para que la memoria no quede en el olvido y la juventud se sienta identificada con los juegos más tradicionales, el objetivo fue rediseñar los juegos y adaptarlos al presente integrando lo digital y accesible en lo tradicional y

<sup>5</sup> Fuente: <http://breakerslab.org>

tangible. Por otro lado, en las ciudades de Castelldefels, Bilbao y Valencia trataron de ofrecer respuestas a necesidades específicas y reales para promover la diversidad, la inclusión y la igualdad en el deporte, independientemente de las capacidades físicas o cognitivas de las personas. Es decir, el objetivo fue idear y fabricar apoyos a ciertos deportes para que personas con diversidad funcional tengan opción de disfrutarlo por igual.

## 5 SERVICIO REALIZADO

Tras una primera fase de aprendizaje de técnicas como el diseño por ordenador en 2D y 3D, impresión 3D, modelado y vinilo o corte láser, los participantes pudieron definir sus propios prototipos en base a la articulación de diversas técnicas. Para la definición y desarrollo del proyecto se trabajó con una metodología común en todos los espacios, el Aprendizaje Basado en Proyectos (APB) y el método de Design Thinking en la que se siguieron las siguientes fases en la consecución y desarrollo de la idea:

- Empatizar: El proceso de creación comenzó con la definición de un marco de acción y la elección de un reto concreto en el marco del paraguas de “Deporte para Todos”, donde cada ciudad, seleccionó su foco de acción e investigó el problema planteado en profundidad.
- Definir: En cada espacio, identificaron una problemática concreta y seleccionaron lo que realmente podría ser mejorado por el equipo.
- Idear: En esta etapa cada equipo de trabajó en la generación de diversas ideas, propuestas y alternativas para dar solución al reto planteado.
- Prototipar: En esta etapa cada equipo materializó la idea utilizando diversas herramientas y técnicas trabajadas durante la formación inicial.

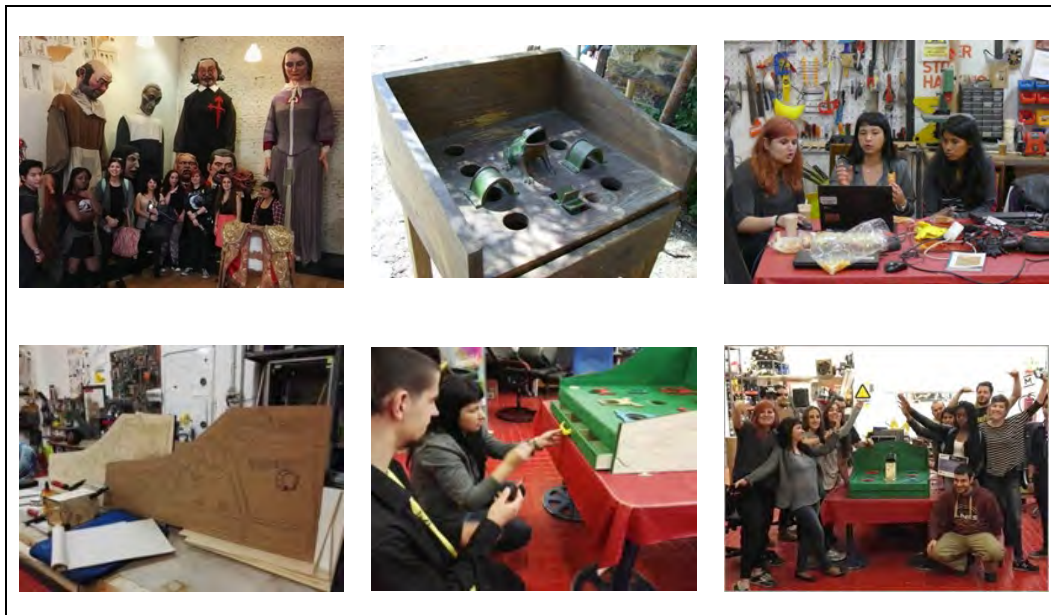


Figura 3. Fases del proceso de creación de proyectos con fin social, ejemplo del proyecto de reconstrucción del juego de la rana.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Fuente: <http://fablabssociales.org>

- Testear: Durante la fase de pruebas, se testearon los prototipos con los usuarios implicados en la solución desarrollada. Esta fase fue crucial en la ayuda de identificación de mejoras significativas, fallos a resolver o posibles carencias.
- Comunicar: Tras terminar el prototipo se comunicó a la sociedad el prototipo desarrollado mediante presentaciones en el propio espacio, la difusión en redes sociales y participación en el *challenge* de “I Make 4 My City”.

Siguiendo las diversas fases para la ideación del proyecto con fin social, en cada ciudad se llevó a cabo el siguiente servicio:

- Mesa de juego especial: En el espacio de Tinkerers FabLab de Castelldefels, trataron de reunir los juegos tradicionales más comunes y crear un multijuego más accesible. Para ello, se utilizaron colores de alto contraste, diferentes relieves, texturas y formas para un mejor reconocimiento táctil, así como objetos grandes para una manipulación más fácil. Para finalizar, el juego especial se entregó a la Casa D’Oficis de Castelldefels.
- Tinkeryak: Otro grupo del Fablab de Castelldefels, adaptó un *kayak* para que fuese accesible a personas con diversidad funcional. Dicha adaptación consistió en la toma de control del timón sin necesidad de utilizar las piernas gracias a un circuito electrónico. Para ello, integraron un circuito electrónico en las paletas de navegación cuya función consistía en activar el motor del timón y girar la embarcación de forma automática a la dirección deseada. A su vez, también se realizaron mejoras de ergonomía del asiento para mejorar la estabilidad a la hora de navegar. Finalmente, el prototipo fue donado al Canal Olímpic de Castelldefels.
- La rana 2.0: En el espacio de Madrid, rediseñaron el juego tradicional de la rana para recuperar su uso en la era de convergencia digital y potencial el uso juvenil. Para ello, además de personalizar la propia caja y darle un toque juvenil, añadieron electrónica para configurarlo interactivamente. De este modo, lograron introducir un marcador automático y un servomotor en la boca del tiburón para que se abriese y cerrase continuamente con el objetivo de dificultar la introducción de la ficha en el agujero. Para finalizar, donaron el juego a MakerSpace Madrid como prototipo para seguir explorando e investigando al respecto.
- Yincana accesible: En Fablab Valencia, trabajaron en la adaptación de una zona verde pública para que todas las personas, independientemente de sus características, tuviesen la oportunidad de realizar deporte o actividades de rehabilitación deportiva en el mismo. Para ello, por un lado, desarrollaron un kit de ejercicios deportivos de uso terapéutico para realizarlo en el marco de un itinerario preparado en la propia zona. A su vez, para disfrutar de un paseo y apreciar el entorno, crearon otra yincana de ejercicios accesibles para personas con diversidad funcional para conocer la historia del parque o sus especies.
- Piezas mutantes: En Espacio Open de Bilbao, construyeron diferentes presas de escalada que fueron expuestas el Piugaz Rock Climbing Center de Bilbao. Para ello, realizaron un estudio de las recomendaciones dadas por los profesionales del espacio y crearon diversas presas personalizadas. Aun así, les quedó pendiente explorar posibles adaptaciones para que las presas sean accesibles para personas con discapacidad visual, teniendo ya varias propuestas sobre la mesa como la realización indicaciones con braille o la creación de presas interactivas que emiten sonido al



tocarlas. A su vez, cabe destacar que el resultado del proceso se exhibió en el muro de escalada durante la Copa Euskadi en junio y la Copa de España en octubre.

Tras finalizar los prototipos, y documentar el trabajo realizado, las cinco iniciativas fueron presentados al reto internacional de “I Make 4 My City” como un único proyecto colectivo en representación de Breakers, donde quedaron finalistas junto a otros 16 proyectos procedentes de seis países diferentes. Algunos participantes de Breakers tuvieron la oportunidad de poder asistir al evento celebrado en París donde finalmente tuvieron la suerte de ser galardonados por el premio del jurado con una dotación de 15.000€, que fue íntegramente destinado a la mejora de los prototipos.

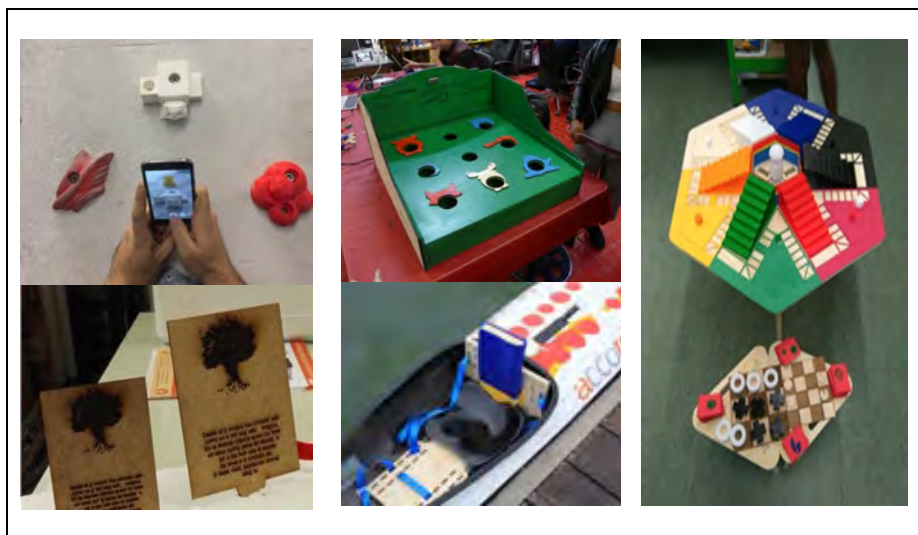


Figura 4. Ejemplos visuales de cada uno de los proyectos desarrollados.<sup>7</sup>

Además, cabe destacar que todos los diseños se cargaron en repositorios abiertos (fablabssociales, github, instructables...) para que estén disponibles a cualquier persona y estas puedan continuar realizando modificaciones, con el objetivo de que pueda convertirse algo escalable que la comunidad continúe mejorándolo.

## 6 APRENDIZAJES REALIZADOS

El desarrollo de prototipos combinado con la metodología de Aprendizaje y Servicio fue una experiencia realmente enriquecedora tanto para las personas involucradas en el diseño y creación del servicio como de los usuarios finales. En el caso de los jóvenes, la participación en el diseño y la personalización de soluciones que revirtieron positivamente en la calidad de vida de las personas fue en la mayoría de los casos estimulante y promovió el desarrollo de habilidades y competencias a varios niveles:

Por un lado, en cuanto a las habilidades técnicas y digitales, se trabajaron nociones, técnicas de diseño y modulado 2D-3D, electrónica y programación, además del manejo crítico y consciente de maquinaria propia de fabricación digital (cortadora láser, impresora 3D, cortadora de vinilo, kits de electrónica...), lo cual posibilitó el acercamiento a perfiles STEAM y así poder experimentar las posibilidades de la tecnología a varios niveles en entornos multidisciplinares. Por otro lado, de forma transversal, se trabajaron competencias relacionadas con el ámbito más social como aprender a trabajar

<sup>7</sup> Fuente: <http://fablabssociales.org>

en equipo e interactuar socialmente con otras personas, establecer contactos o sentirse valorado por los compañeros.

Asimismo, el hecho de trabajar con desafíos reales estimuló en la mayoría de los casos su voluntad para adquirir nuevos aprendizajes que les permitieran resolver los retos técnicos que se iban encontrando. El método aprendizaje-servicio combinado con conceptos como Design Thinking y "Hazlo tú mismo", contribuyó además a su proactividad en la toma de decisiones, en mostrar interés por explorar ámbitos desconocidos, en el desarrollo de soluciones creativas y originales, y en reforzar la confianza en sí mismos a medida que iban alcanzando pequeños logros a lo largo del desarrollo del proyecto.

Por último, les ayudó a entender y comprender su entorno más próximo, así como a estrechar sus vínculos comunitarios. Una de las fases clave para la metodología del aprendizaje y servicio en la que se incidió, fue la etapa en la que se les conducía a empatizar con otros colectivos, por ejemplo, con personas con dificultades motoras, problemas cognitivos o necesidades especiales, para escuchar y comprender cómo era su día a día y las dificultades a las que tenían que hacer frente.

## 7 CONCLUSIONES

Tras el seguimiento de la experiencia de diferentes grupos Breakers participando en el reto internacional "I Make 4 My City", podemos constatar que la aplicación de la metodología de aprendizaje y servicio, que en el presente caso combina la introducción a la creación y fabricación digital junto con el servicio a la comunidad, tuvo un impacto positivo tanto en el empoderamiento de los jóvenes participantes como en las personas que se beneficiaron de las soluciones desarrolladas.

En este contexto, los FabLabs y espacios *maker* adquieren un protagonismo destacado a la hora de ofrecer oportunidades que permitan a los jóvenes desarrollarse, no solo a nivel digital sino también a nivel personal y social en situaciones diversas. Estos espacios brindan la oportunidad de crear experiencias de aprendizaje más allá del marco de un sistema educativo poco vinculadas con su entorno, posibilitando la priorización del desarrollo personal, la emancipación y la integración social de las personas. Los formatos pedagógicos que tienen lugar en sus instalaciones se fusionan con la filosofía que promueven basada en la colaboración y en el conocimiento en abierto, transmitiendo a los jóvenes valores para promover una sociedad más sostenible y diversa.

Finalmente, cabe destacar que la creación de proyectos mediante tecnologías creativas en el marco del desarrollo comunitario permite dar respuestas creativas y adaptadas a las necesidades del entorno, potenciando a su vez un uso más social y crítico de la tecnología.

## 8 AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a BJ Adaptaciones, CREFAB y espacios colaboradores, FEPA y Fundación Orange.

## 9 REFERENCIAS

Aramburuzabala, P. (2014). Aprendizaje-servicio. Ciudadanía activa, justicia social y aprendizaje. En V. Ballesteros Alarcón (Coord.). *Implicaciones de la educación y el voluntariado en la formación de una ciudadanía activa. Perspectiva internacional*, 33-48. Granada: GEU.

Blikstein, P., y Krannich, D. (2013). The makers' movement and FabLabs in education. En la

Conferencia *12th International Conference on Interaction Design and Children - IDC '1.* Nueva York: ACM Press. doi: 10.1145/2485760.2485884

Bullock, S. M., y Sator, A. J. (2015). Maker pedagogy and science teacher education. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 13(1), 61–87.

Kurti, R. S., Kurti, D. L., y Fleming, L. (2014). The philosophy of educational makerspaces. *Teacher Librarian*, 41(5), 8–11.

Schwartz, E. Q. (2011). Promoting Social Justice Advocacy through Service-Learning in Higher Education, *Journal of Student Affairs at New York University*, 7, 12-27.

Sigmon, R.L. (1994). *Linking service with learning*. Washington, D.C.: Council on Independent Colleges.